

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH & XÃ HỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG Y HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH
ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ LASER
TRONG TẠO MẪU VÀ CHĂM SÓC SẮC
ĐẸP

Tài liệu lưu hành nội bộ

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ LASER

1. Khái niệm

Laze là từ phiên âm của tiếng Anh LASER. Thuật ngữ LASER được ghép bằng những chữ cái đứng đầu của cụm từ Light Amplifier by Stimulated Emission of Radiation. Chúng có nghĩa là: Máy khuếch đại ánh sáng bằng sự phát xạ cảm ứng.

Có thể nói laze là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng có tính đơn sắc, tính định hướng, tính kết hợp rất cao và cường độ lớn. Chùm sáng phát ra được gọi là tia laze.

2. Nguyên tắc hoạt động của tia Laze.

Năm 1958 các nhà bác học Nga, Mỹ nghiên cứu độc lập nhau và đã chế tạo thành công Laze đầu tiên. Đó là nguồn phát sáng mới phát ra chùm sáng gọi là laze, có đặc điểm khác với chùm sáng thông thường.

3. Nguyên lý phát sinh laze

Theo những khái niệm cơ bản của vật lý lượng tử, khi ta chiếu một chùm ánh sáng vào một môi trường vật chất thì chùm ánh sáng này sẽ yếu dần đi do bị hấp thu bởi môi trường vật chất.

Bản chất quá trình bị hấp thu ấy là hạt ánh sáng (photon) đã truyền năng lượng kích hoạt các phân tử vật chất **nhảy** từ trạng thái ổn định A sang trạng thái B với mức năng lượng cao hơn.

Vì B là trạng thái ổn định nên sau một thời gian nhất định, các phân tử ở mức B lại nhảy về mức A trong lúc nhảy về nó phát ra một photon mang năng lượng bằng năng lượng nó đã hấp thu theo kiểu vay gì thì trả lấy. Đó là hiện tượng bức xạ.

Tuy nhiên các hạt bức xạ photon này không nhiều, vì nó tỉ lệ với số phân tử ở mức B, mà số phân tử trạng thái B bao giờ cũng ít hơn phân tử ổn định ở trạng thái A các photon bức xạ này phát ra theo một hướng tự do nên gọi là bức xạ tự do.

Khi ta làm cho các photon tương tác với các phân tử ở mức cao B, bắt nó trở về A sớm hơn và phát sinh ra photon, các photon có đồng mức năng lượng và đúng bằng mức năng lượng các photon của nguồn chiếu đã giành cho nó đó là bức xạ kích hoạt.

Khi tạo ra bức xạ kích hoạt ở mức độ cao cho các photon bức xạ phát ra

liên tục ở mức cao nhất, rồi được chọn lọc và khuếch đại để chúng phát về cùng một hướng với những tính chất giống nhau ta sẽ thu được chùm sáng laser.

Như vậy nguyên lý của máy phát laser chính là làm sao cho nguồn sáng chiếu vào môi trường hoạt chất laser không bị yếu đi để có thể kích hoạt liên tục các phân tử vật chất cho số phân tử ở mức B luôn nhiều hơn ở mức A, như vậy số photon bức xạ sẽ được phát sinh nhiều đến mức tối đa. Khi đó, bằng các thiết bị đặc biệt, nguồn sáng bức xạ này sẽ được chọn lọc và khuếch đại để phát ra một chùm ánh sáng đơn sắc, gồm những tia sáng có cùng hướng, có bước sóng gần tương đương và có độ tập trung cao. Đó chính là laser.

4. Laser toning

Công nghệ Laser Toning tác động loại bỏ tận gốc các chân nám dưới những bước sóng: 1064 nm và 532 nm cùng xung năng lượng đỉnh cao 500 megawatts, thời gian mỗi xung cực ngắn (1 – 5 nanomet) và tần số phát xung 10 lần trong một giây.

Nhờ cơ chế phát xung liên tục, hiệu suất cao, tính năng ổn định giúp điều trị nám hiệu quả. Các xung năng lượng này với chức năng dò tìm thông minh sẽ phát vỡ những mảng nám sạm màu thành hàng triệu mảnh nhỏ li ti và đào thải ra ngoài qua hệ thống bạch huyết, sau đó hắc sắc tố nhạt dần cho đến khi hoàn toàn biến mất ở những liệu trình cuối. Các mô xung quanh do không bị ảnh hưởng của bước sóng ổn định nên không có bất kỳ tổn thương nào, không đau rát, không bong da, sau khi điều trị có thể duy trì được chế độ sinh hoạt bình thường.

Nếu như bước sóng 1064 nm tác động đầu lớp ở trung và hạ bì nhằm loại bỏ chân nám sâu và nám hỗn hợp. Thì bước sóng 532 nm lại tập trung vào lớp nám nông mới hình thành, do vậy, công nghệ này cho phép người điều trị giải quyết mọi vấn đề về tình trạng nám.

Ngoài ra, trong quá trình tác động triệt tiêu các chân nám, các bước sóng này còn có tác dụng trẻ hoá da, kích thích sản sinh collagen và elastin khiến vùng da bị trùng nhão đứt gãy, chảy xệ, lỗ chân lông to tự động được trẻ hoá, khiến vùng nếp nhăn cũng được làm đầy. Do vậy, khi kết thúc liệu trình điều trị, khách hàng thường cảm thấy da trắng và trẻ ra 5 – 10 tuổi, bề mặt da căng bóng, mịn màng.

Hoạt động theo nguyên lý chỉ tác động vào vùng da có sắc tố phù hợp với bước sóng, còn vùng da nào không phù hợp với bước sóng hoàn toàn không chịu bất kỳ sự tác động nào do đó không gây bất kỳ tổn thương nào trên những vùng da xung quanh. Bước sóng của **Laser** tác dụng lên vùng sắc tố bệnh lý và

gây giãn nở rồi gây vỡ nhỏ các sắc tố đó. Những sắc tố ở lớp biểu bì vỡ nhỏ thì được đẩy lên bề mặt da, còn sắc tố nằm sâu trong da được phân hóa thành những hạt nhỏ li ti, bị thực bào trong cơ thể tiêu hóa và thải ra ngoài theo hệ thống bài tiết của cơ thể. Các sắc tố nhạt dần cho đến khi bị biến mất hoàn toàn.

Nguyên lý hoạt động của Laser đảm bảo độ an toàn cho da, không xâm lấn, không gây dị ứng cho da và tác động tức thời.

❖ Ứng dụng của laser toning:

1. Laser điều trị sắc xóa xăm – trị nám – tàn nhang

- Bước sóng 532nm tác động vào lớp nông hơn và lấy đi các sắc tố khác nhau như nám, tàn nhang, màu mực...

- Bước sóng 1064nm tác động tới các sắc tố ở lớp sâu trung bì, hạ bì của da không hề gây tổn thương trên bề mặt da.

- Trong quá trình trị liệu, các tia laze chiếu trực tiếp vào các đường nét của hình xăm, hoặc các đốm sắc tố, các xung mang năng lượng laze sẽ tập trung cao độ và được các sắc tố màu của hình xăm, và các hắc sắc tố của nám và tàn nhang hấp thụ.

- Các sắc tố sau khi hấp thụ tia lazer sẽ bị vỡ ra thành vô số những hạt ly ti, sau đó các hạt này được hệ thống bạch huyết của cơ thể đào thải ra ngoài và làm nhạt dần màu xăm.

- Đặc biệt, do tính chất tác động chọn lọc nên các tia lazer chỉ tác động đến mực xăm, và đốm sắc tố mà không gây ảnh hưởng đến các tế bào xung quanh, vì vậy đảm bảo tuyệt đối an toàn cho làn da.

- Trong suốt quá trình trị liệu không bị đau rát, không gây khó chịu và sau điều trị không cần thời gian nghỉ dưỡng.

- Lazer toning là giải pháp điều trị an toàn, nhanh chóng, hiệu quả triệt để.

- Đây chính là phương pháp trị liệu an toàn và hiệu quả nhất hiện nay.

2. Lazer trong trẻ hóa với than hoạt tính

- Than hoạt tính – một loại than đặc biệt có cấu tạo rỗng như tổ ong có khả năng hấp thu các chất độc, chất thải sẽ giúp lấy đi các lớp tế bào chết tích tụ, thanh lọc độc tố và các chất có hại, giúp làn da sáng mịn ngay sau lần trị liệu đầu tiên, đồng thời se khít lỗ chân lông, cải thiện tình trạng da bóng dề

- Tia Laser khi tiếp xúc vào vùng điều trị sẽ nhanh chóng làm nóng các hạt cacbon trước đó đã được thoa lên da.

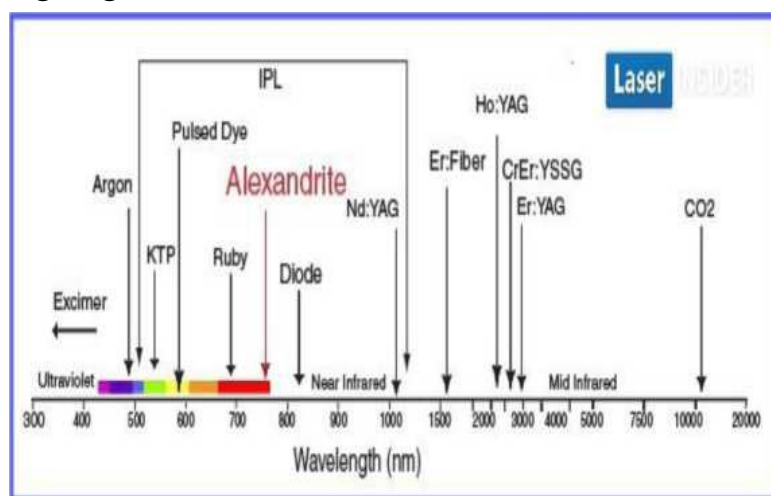
Tia laser sẽ phá hủy hạt cacbon này để loại bỏ hoàn toàn lớp tế bào hư tổn ngoài cùng của da, đồng thời tiêu diệt lớp sừng hóa nang lông và tạo các vi thương tổn.

- Từ đó giúp tái tạo một lớp tế bào mới của tuyến bã nhờn và cải thiện tình trạng tăng tiết dầu trên bề mặt da, se khít lỗ chân lông hiệu quả đến tận gốc.
- Hơn nữa, sự tác động của tia laser còn có tác dụng kích thích tăng sinh chuỗi collagen ở lớp trung bì, giúp làn da trở nên mịn màng, săn chắc và trắng sáng tự nhiên.

Bài 2: NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA LASER

1. Nguyên lý bắt màu

Mỗi một bước sóng sẽ tương ứng với mỗi một màu khác nhau. Chúng ta có các màu sắc đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím thì ta cũng có các bước sóng để bắt màu tương ứng.



Ví dụ, Khi sử dụng laser YAG có bước sóng 1064 và bước sóng 1064 này nó sẽ bắt màu đen, nên nhớ rằng laser chỉ là một cái máy nó chỉ biết bắt màu tương ứng của nó chứ nó không thể phát hiện ra các bệnh như nám, tàn nhang hay bớt bẩm sinh để nó điều trị để điều trị được. Bệnh quan trọng ở chuyên môn của người điều trị chứ không phải ở cái máy bởi vì laser YAG bước sóng 1064 bắt màu đen nên nó sẽ bắt tất cả những bệnh lý liên quan đến màu đen như nám, tàn nhang, đồi mồi, bớt Ota.... Đã có lần học viên tôi hỏi rằng Laser này có điều trị được bớt bẩm sinh hay không và câu đầu tiên tôi hỏi bạn ấy là bớt màu gì? Laser không phân biệt được bớt đấy là bớt gì miễn nó màu đen là có khả năng điều trị được.

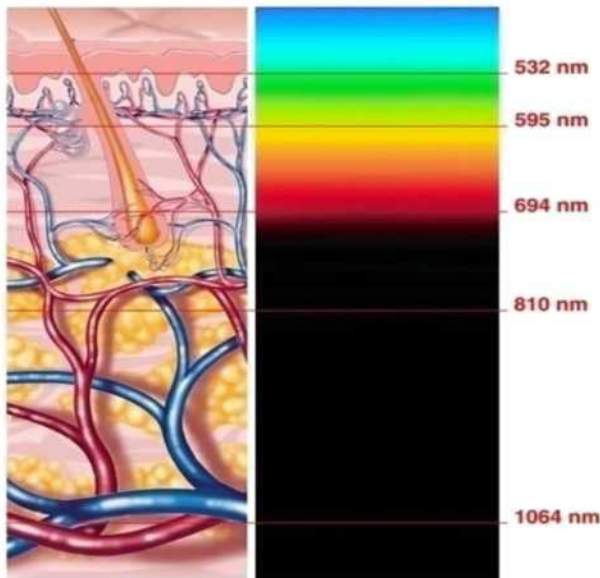
Ngoài việc xử lý các bớt, nám, tàn nhang ngay cả khi trượt tay bắn lên tóc thì cũng bị tổn thương hay ngay cả triệt lông laser YAG cũng có khả năng xử lý được. Bởi vậy khi có laser YAG thì chỉ nhận những tình trạng bệnh lý nào có màu đen mà thôi những hình xăm bệnh lý có màu khác như đỏ, cam, vàng thì phải dùng các thiết bị laser khác. Nếu không có thì không nên nhận vì sẽ không xóa được hoàn toàn.

2. Nguyên lý độ đi sâu của bước sóng.

Khi tác động trên các mô của bước sóng càng dài sẽ đi càng sâu bên trong của da. Ngoài việc bước sóng bắt màu thì việc bước sóng xâm nhập vào sâu trong da cũng rất quan trọng.

Ví dụ bước sóng 532 là bước sóng ngắn để tác động vào vị trí nông trên bề mặt da bởi vậy những bệnh lý nào nằm nông trên bề mặt da thì bước sóng 532 có thể bóc tách và điều trị được.

Tuy nhiên, những bệnh lý nằm dưới sâu bề mặt da như nám chân sâu, các



bớt bầm sinh thì chúng ta bắt buộc phải dùng bước sóng 1064 mới có khả năng điều trị được. Bước sóng 532 ngoài việc bắt màu đen nó còn có khả năng bắt một số màu khác như màu đỏ, xanh nhưng hiệu quả ít hơn. Tuy nhiên, một lưu ý là đối với hình xăm màu đỏ mà xăm phẳng trên bề mặt da thì 532 có thể bóc tách được, còn những hình xăm màu đỏ ở viền xăm sâu thì bước sóng 532 cũng không có khả năng xử lý được.

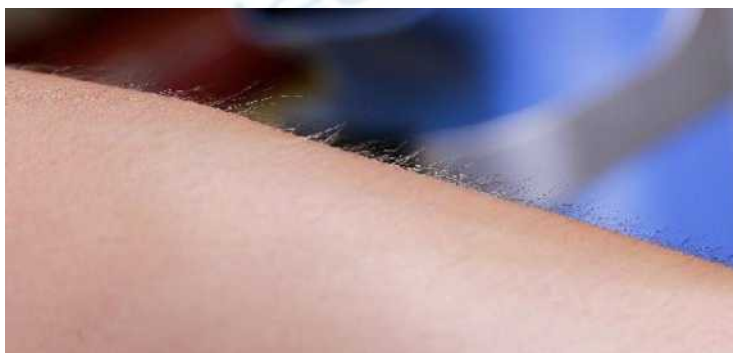
3. Nguyên lý về thời gian lưu nhiệt của da.

Thời gian xung hay thời gian tiếp xúc với mô phải nhỏ hơn thời gian tản nhiệt của da, điều này có thể giải thích một cách dễ hiểu như sau: Da có thể chịu đựng được nhiệt trong khoảng thời gian là 10 ns thì ra sẽ không ảnh hưởng. Tuy nhiên, nếu thời gian tác động nhiệt trên da lớn hơn 10ns thì có thể tổn thương dẫn đến phản ứng viêm và tăng sắc tố. Bởi vậy, các công nghệ Laser hiện nay có xu hướng càng ngày càng giảm thời gian lưu nhiệt trên da. Thời gian lưu nhiệt trên da của một số máy Q- Switched Nd YAG thường là từ 2-8 ns.

Tuy nhiên, khi bắn chồng lặp liên tục thì thời gian sẽ tăng thêm. Bởi vậy, chế độ xung kép PTP đã ra đời nhằm tách đôi. Thời gian lưu nhiệt để giảm thiểu thời gian gây tổn thương cho da. Ngày nay, ngoài công nghệ Laser YAG với thời gian là ns thì chúng ta có thêm công nghệ Pico với thời gian lưu nhiệt thấp hơn hàng nghìn lần so với công nghệ cũ. Bởi vậy, công nghệ Pico vẫn là một công nghệ mà các bác sĩ mong ước sở hữu.

4. Nguyên lý về mật độ năng lượng.

Mật độ năng lượng phải có khả năng tạo ra sự phá hủy bằng nhiệt trên mô đích. Tức là khi chúng ta điều trị bước sóng sẽ bắt màu của tổn thương và chuyển thành nhiệt. Tổn thương có thể điều trị được khi lượng nhiệt tạo ra có khả năng phá hủy mô đích đó. Ví dụ: Dùng một năng lượng là 5 J/cm^2 để có thể phá hủy hết toàn bộ lượng sắc tố trên bề mặt da và khi năng lượng cao như vậy chúng ta sẽ phải cần thời gian nghỉ dưỡng ít nhất là 1 tháng trước khi bắn lại lần tiếp theo. Tuy nhiên, chúng ta cũng có thể sử dụng năng lượng là $2,5 \text{ J/cm}^2$ và bắn cách hai tuần một lần hoặc 2 J/cm^2 để bắn hàng tuần. Như vậy, năng lượng càng cao, phải kéo dài thời gian nghỉ dưỡng và càng thấp thì thời gian nghỉ sẽ ngắn lại. Tuy nhiên, Phải có một mức năng lượng sàn để có thể điều trị được, thường chọn mức năng lượng có thể làm bạc lông để làm năng lượng sàn khi điều trị.



Tóm lại, năng lượng khi điều trị sẽ phụ thuộc vào từng mặt bệnh và còn phụ thuộc vào thời gian nghỉ dưỡng của khách hàng nhưng cũng phải đạt được một ngưỡng năng lượng sàn nhất định vì dưới mức năng lượng đó sẽ không có khả năng điều trị.

5. Lưu ý về tiên lượng điều trị.

Nguyên lý thứ năm phải tiên lượng được hiệu quả khả năng đáp ứng và tái phát của từng bệnh. Laser rôt cuộc cũng chỉ là một cái máy và để điều trị bệnh nó còn phụ thuộc vào chuyên môn của người điều trị. Ví dụ: Có 3 bệnh lý tàn nhang, đồi mồi và bớt cà phê sữa. Cả 3 bệnh này đều có màu nâu và nằm trên thượng bì, bởi vậy khi sử dụng laser YAG với bước sóng 532 thì cả 3 đều có thể khỏi. Tuy nhiên, sau điều trị bớt cà phê sữa tỷ lệ tái phát sau một năm là 50%, đồi mồi nếu chống nắng tốt thì có thể sẽ hết còn tàn nhang sẽ được khoảng hai ba năm sau đó có thể tái phát lại.

Bài 3: AN TOÀN TRONG LASER

Đây là một bài rất quan trọng trước khi chúng ta tiến hành điều trị trong laser vì độ an toàn khi sử dụng laser sẽ phụ thuộc vào hai yếu tố: tính an toàn của thiết bị và sự hiểu biết, tính thận trọng của người sử dụng. Theo thống kê trong số những nguyên nhân gây ra tai nạn thì:

- Sử dụng sai thiết bị chiếm 64%.
- Lắp đặt sai, bảo dưỡng không đầy đủ chiếm 16%.
- Sai sót về thiết kế và chế tạo 8% .

Nguyên nhân bất khả kháng không thể báo trước là 2%.

Như vậy, phần lớn các nguyên nhân tai nạn xảy ra là do người xử dụng thiết bị. Bởi vậy, chúng ta phải tìm hiểu kỹ lưỡng trước khi sử dụng trong điều trị và cần có sự đào tạo bài bản.

Một số những tai nạn do laser hay gặp và cách phòng chống:

- Ảnh hưởng mắt: Đây là những tổn thương hay gặp nhất khi sử dụng laser. Bước sóng 532nm của laser YAG có khả năng xuyên vào võng mạc dẫn đến viêm võng mạc, nặng hơn có thể mù. Đối với tia tử ngoại và tia hồng ngoại xa như bước sóng 10600nm của laser CO2 có khả năng gây thương tổn cho giác mạc. Để hạn chế những tai biến này chúng ta cần có kính để bảo vệ. Tùy các bước sóng khác nhau chúng ta sẽ có các loại kính tương ứng. Thường mỗi máy laser sẽ có một kính chuyên biệt cho nó. Không được dùng kính của bước sóng này sang bước sóng khác vì không có tác dụng.





* Một lưu ý thứ hai khi sử dụng laser là chúng ta phải đảm bảo an toàn cháy nổ. Tất cả laser chúng ta sử dụng nguyên lý quang nhiệt. Bởi vậy, rất dễ cháy da trong quá trình điều trị. Chỉ sử dụng nước muối để làm sạch, tránh sử dụng cồn. Trong trường hợp cần sát khuẩn bằng cồn sau đó lau lại bằng nước muối sinh lý.

Vấn đề thứ ba trong quá trình điều trị cần lưu ý một số bệnh có virus như hạt cơm, sùi mào gà... Trong quá trình đốt ADN của virus có thể bay theo khói và nếu niêm mạc mũi tổn thương có thể sẽ bị lây lan. Bởi vậy, với trường hợp có virus cần có máy hút mùi, tránh khói bay ra ngoài. Ngoài ra, cần sử dụng khẩu trang y tế cẩn thận để tránh lây lan. Vì trong khẩu trang y tế có khả năng tích điện, có khả năng giữ virus lại. Tuy nhiên nếu bị ẩm có thể mất điện tích và không còn tác dụng đó nữa.

Bài 4: MÁY LASER YAG

1. Cách lựa chọn máy laser YAG

Có rất nhiều người, khi lựa chọn mua một máy laser YAG không biết kiểm tra cái gì trong máy để biết được máy đó có tốt hay không, có khả năng điều trị được hay không. Cuốn giáo trình này, giúp biết được cách kiểm tra từng phần của máy một cách đơn giản để có thể lựa chọn cho mình một máy laser tốt nhất trong phân khúc giá tiền của mình.

Khi chúng ta mua máy, câu hỏi đầu tiên là máy laser đó bảo hành được bao nhiêu xung. Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều loại máy khác nhau. Có những máy chỉ bảo hành 300.000 xung, 1 triệu xung, 10 triệu xung hay 30 triệu xung.



(số xung bắn ra của máy)

Điều này cho biết được tuổi thọ của máy cũng như đưa ra phương pháp bắn phù hợp nhất. Ví dụ: Nếu bắn trẻ hóa da toàn bộ khuôn mặt sẽ mất khoảng 3000 xung/1 mặt. Như vậy, nếu máy nhiều xung thì không sao. Nhưng nếu máy chỉ có khoảng 300.000 xung hay 1 triệu xung vẫn bắn theo phương pháp trẻ hóa trên thì chỉ khoảng 1-3 tháng là có thể hết xung của máy. Bởi vậy, chúng ta sẽ chọn phương pháp bắn trị liệu để giảm số xung trong một lần bắn.

Thứ hai, khi kiểm tra máy, phải kiểm tra được năng lượng của máy. Có rất nhiều cách để test năng lượng của máy như là dùng đồng hồ đo. Tuy nhiên, để dễ dàng sử dụng cách test sau: Mỗi một máy có một mức năng lượng khác nhau như mJ/cm² hay J/cm² và gần như mỗi một hãng sẽ đặt một mức năng lượng khác nhau như từ 100-1000 mJ hay 600-1600 mJ... Như vậy, không thể so sánh mức năng lượng của máy này với máy khác được vì nó có nhiều hệ quy